



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 37 797 A 1

51 Int. Cl. 6:  
G 01 L 1/18  
H 01 R 43/048

21 Aktenzeichen: P 43 37 797.1  
22 Anmeldetag: 5. 11. 93  
43 Offenlegungstag: 11. 5. 95

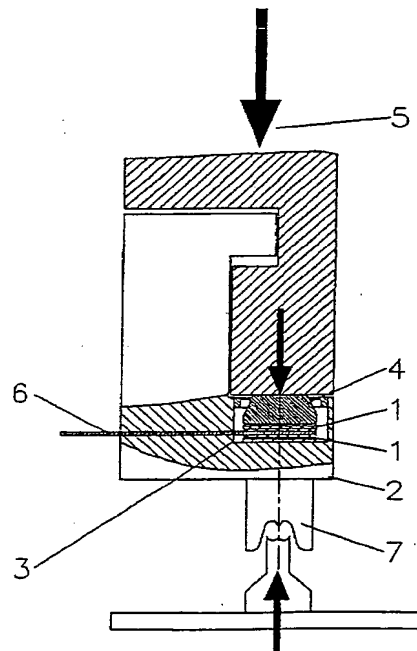
DE 43 37 797 A 1

71 Anmelder:  
abstron electronics gmbh, 99625 Kölleda, DE  
74 Vertreter:  
Weidner, U., Ing. Faching. f. Schutzrechtswesen,  
Pat.-Anw., 99610 Sömmerda

72 Erfinder:  
Porsch, Lutz, Dipl.-Ing., 99610 Sömmerda, DE; Wolf,  
Thomas, Dipl.-Ing., 08112 Wilkau-Haßlau, DE

54 Anordnung zum Erfassen der Kraft zwischen relativ zueinander bewegten Maschinenteilen

57 Bei bekannten Anordnungen werden vorgefertigte gekapselte Kraftmeßdosen direkt oder im Nebenschluß in dem zu erfassenden Kraftfluß angeordnet. Durch eine Vielzahl von eng zu tolerierenden und baulich anzuordnenden Flächen sind diese Lösungen sehr kosten- und platzaufwendig. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wurde eine kostengünstige und äußerst platzsparende Lösung geschaffen. Die piezoelektrischen oder piezoresistiven Wandlerelemente werden gehäuselos, direkt in einem sacklochförmigen Hohlraum eines kraftdurchflossenen Maschinenteils, z. B. dem Werkzeughalter angeordnet. Dieser Hohlraum wird durch einen membranförmigen Krafteinleitungskörper hermetisch verschlossen. Die Erfindung ist besonders an Maschinen mit kleinmaßigen Aktivteilen, wie Werkzeugen an Crimppressen u. ä. anwendbar.



DE 43 37 797 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 95 508 019/142

3/29

Es ist allgemein bekannt, an Maschinen wirkende Kräfte durch Kraftsensoren zu erfassen und in elektrisch auswertbare Signale zu wandeln. Speziell zur Erfassung von Kräften an den Werkzeugen von Pressen ist es üblich, sogenannte Kraftmeßdosen direkt oder indirekt im Kraftfluß anzuordnen.

Aus der DE-PS 40 38 658 ist eine Vorrichtung zum Anncrimpen elektrischer Anschlüsse bekannt, bei der eine Kraftmeßzelle satt anliegend in der Öffnung einer massiven Metallkonstruktion, z. B. der Aufnahmeplatte für den Amboß aufgenommen ist. Die Kraftmeßzelle ist dabei vollständig von massiven, plattenförmigen Maschinenteilen umgeben, so daß sie, obwohl sie direkt unter zueinander bewegten Werkzeugteilen angeordnet ist, nur einem vorbestimmten Teil der Crimpkraft ausgesetzt ist. Die derartige Anordnung einer Kraftmeßzelle erfordert einen großen Aufwand bei der Bearbeitung von eng zu tolerierenden Flächen bzw. es sind umfangreiche Justagearbeiten beim Einbau der Werkzeugteile notwendig. Außerdem kann das Erfassen nur eines Teils der Crimpkraft in bestimmten Fällen bei zu hoher Kraftuntersetzung zu Auflösungsproblemen führen, so daß oft eine direkte Krafteinleitung notwendig ist.

In der DE-PS 41 11 404 wird eine Preßvorrichtung beschrieben, bei der in Dämpfungskissen aus Silikon eingebettete und in einem speziellen Bauteil aufgenommene Piezoelemente unterhalb einer als Amboß wirkenden massiven, gleitbeweglichen Stahlplatte angeordnet sind. Auch hier wirken sich die zusätzlich notwendigen Bauteile ungünstig aus.

Es sind weitere Lösungen bekannt, bei denen Kraftmeßdosen im Kraftfluß von Pressen angeordnet werden. So enthält die Crimpvorrichtung gemäß DE-OS 37 37 924 eine in eine Ausnehmung des den Amboß tragenden Gestells eingesetzte Kraftmeßdose, welche über einen gleitbeweglich geführten Bolzen mit dem Amboß in Verbindung steht. Auch bei dieser Lösung treten die schon genannten Nachteile bezüglich der eng zu tolerierenden Flächen und des großen Montageaufwands ein. Besonders nachteilig wirkt sich bei allen bekannten Lösungen der relativ große Platzbedarf für die Aufnahme der Kraftmeßdosen und für die Bauteile zur Krafteinleitung aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine raumsparende und kostengünstige Anordnung zum Erfassen von Kräften mittels piezoelektrischen oder piezoresistiven Wandlerelementen zu schaffen, bei der auch eine Anordnung der Wandlerelemente direkt im Kraftfluß, d. h. die Erfassung der gesamten wirkenden Kraft möglich ist, die eine Anordnung der Wandlerelemente auf äußerst kleinem Raum ermöglicht und bei der wenig eng tolerierte Flächen zu bearbeiten und baulich anzuordnen sind.

Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen der Erfindung gelöst.

Die Vorteile der Erfindung bestehen besonders im äußerst geringen Platzbedarf und im geringen Aufwand zur Bearbeitung von eng tolerierten Flächen sowie im geringen Justageaufwand bei der Montage der Krafteinleitungsbauteile. Durch die erhabene Fläche an der äußeren Seite des membranförmigen Krafteinleitungskörpers ist es möglich, trotz der kompakten Ausführung der Anordnung, den Gesamtbetrag der Kraft in die Wandlerelemente einzuleiten.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels

näher erläutert werden. Die zugehörige Figur zeigt die erfindungsgemäße Anordnung am Beispiel einer Presse zum Anncrimpen von elektrischen Anschlüssen.

In dem das Oberteil des Crimpwerkzeugs 7 tragenden Werkzeughalter 2 ist direkt im Kraftfluß der sacklochlöförmige Hohlraum 3 angeordnet. Darin befinden sich z. B. zwei Piezoscheiben 1 mit dazwischenliegender Scheibenelektrode 6, welche mit einer Anschlußfahne zur Ableitung der erzeugten Ladung an eine Auswertelektronik versehen ist. In Richtung der vom Preßstempel eingeleiteten Kraft 5 ist der die gehäuselosen Piezoscheiben 1 aufnehmende Hohlraum 3 durch einen membranförmigen Krafteinleitungskörper 4 hermetisch verschlossen. Insbesondere bei der Verwendung von piezoelektrischen Wandlerelementen, bei denen nur geringe Ladungsmengen zu erfassen sind, ist diese Kapselung wichtig. Der Verschluß des Hohlraumes 3 mit dem Krafteinleitungskörper 4 erfolgt vorteilhaft durch Verschweißen. Durch Überschieben der äußeren Fläche des Krafteinleitungskörpers 4 wird die Planparallelität zur Auflagefläche für die Piezoscheiben 1 im Hohlraum 3 dauerhaft hergestellt. Eine erhabene Fläche an der Außenseite des Krafteinleitungskörpers 4 ermöglicht, trotz der kompakten und maschinenteilintegrierten Anordnung der Piezoscheiben 1, auch die Einleitung des Gesamtbetrages der in diesem Bereich wirkenden Kraft.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Piezoscheibe/Piezoelement
- 2 Werkzeugträger
- 3 Hohlraum
- 4 Krafteinleitungskörper
- 5 Krafteinleitung
- 6 Scheibenelektrode
- 7 Crimpwerkzeug

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Erfassen der Kraft zwischen relativ zueinander bewegten Maschinenteilen, unter Verwendung von piezoelektrischen oder piezoresistiven Wandlerelementen, dadurch gekennzeichnet, daß ungekapselte, gehäuselose Piezoelemente (1) direkt in einem sacklochlöförmigen Hohlraum (3) eines von einer Kraft durchflossenen Maschinenteils (2) angeordnet sind und daß der Hohlraum (3) durch einen membranförmigen Krafteinleitungskörper (4) hermetisch verschlossen ist.
2. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der membranförmige Krafteinleitungskörper (4) an seiner Außenfläche eine erhabene Fläche aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

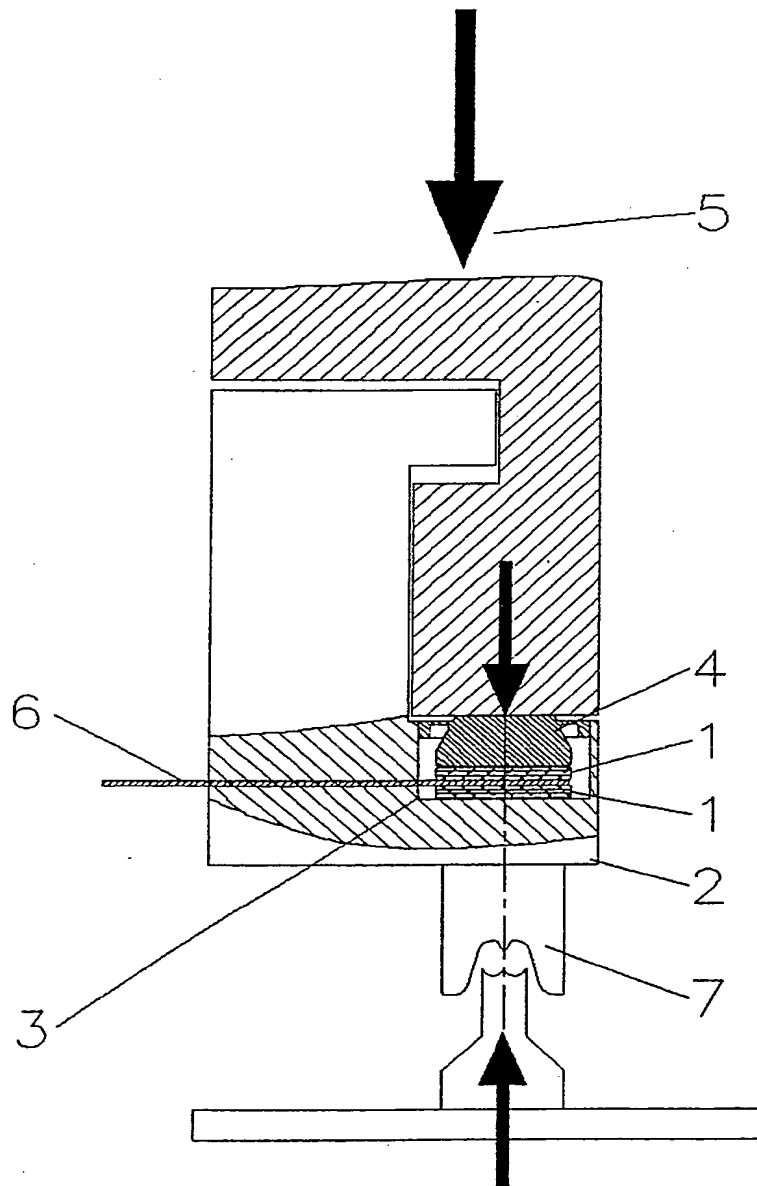


Fig.